

Docket No.: K-0634

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of

Chang Nam KIM

Serial No.: New U.S. Patent Application

Filed: April 15, 2004

Customer No.: 34610

For: ORGANIC ELECTROLUMINESCENCE DISPLAY PANEL AND
METHOD FOR FABRICATING THE SAME

TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT

U.S. Patent and Trademark Office
2011 South Clark Place
Customer Window
Crystal Plaza Two, Lobby, Room 1B03
Arlington, Virginia 22202

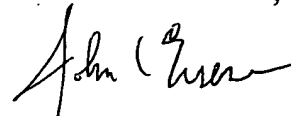
Sir:

At the time the above application was filed, priority was claimed based on the
following application:

Korean Patent Application No. 2003-0024112, filed April 16, 2003

A copy of each priority application listed above is enclosed.

Respectfully submitted,
FLESHNER & KIM, LLP



John C. Eisenhart
Registration No. 38,128

P.O. Box 221200
Chantilly, Virginia 20153-1200
703 766-3701 DYK/JCE:jml

Date: April 15, 2004

Please direct all correspondence to Customer Number 34610



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0024112
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 04월 16일
Date of Application APR 16, 2003

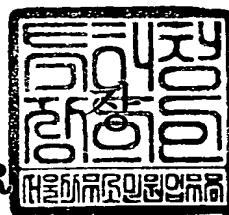
출원인 : 엘지전자 주식회사
Applicant(s) LG Electronics Inc.



2004 년 03 월 17 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0010
【제출일자】	2003.04.16
【국제특허분류】	H01L
【발명의 명칭】	유기 E L 디스플레이 패널의 제조방법
【발명의 영문명칭】	Method for Fabricating Polymer Organic Electroluminescence Device
【출원인】	
【명칭】	엘지전자 주식회사
【출원인코드】	1-2002-012840-3
【대리인】	
【성명】	김용인
【대리인코드】	9-1998-000022-1
【포괄위임등록번호】	2002-027000-4
【대리인】	
【성명】	심창섭
【대리인코드】	9-1998-000279-9
【포괄위임등록번호】	2002-027001-1
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김창남
【성명의 영문표기】	KIM, Chang Nam
【주민등록번호】	690624-1468410
【우편번호】	131-120
【주소】	서울특별시 중랑구 중화동 299-24
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 김용인 (인) 대리인 심창섭 (인)

【수수료】

【기본출원료】 20 면 29,000 원

【가산출원료】 1 면 1,000 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 2 항 173,000 원

【합계】 203,000 원

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】

【요약】

본 발명은 유기 EL 디스플레이 패널의 제조방법에 관한 것으로, ITO 스트립, 보조 전극, 유기 EL층, 음극 스트립이 형성된 기판을 봉지재로 봉지판에 결합하여 형성하는 유기 EL 디스플레이 패널에 있어서, 상기 봉지재와 교차되는 보조 전극을 그리드(grid) 형태로 형성하는 것을 특징으로 한다.

따라서, 기판과 봉지판간 접착성을 향상시킬 수 있고 아울러 배선 저항을 줄일 수 있는 효과가 있다.

【대표도】

도 3b

【색인어】

유기 EL, 봉재(Sealant)

【명세서】

【발명의 명칭】

유기 E L 디스플레이 패널의 제조방법{Method for Fabricating Polymer Organic Electroluminescence Device}

【도면의 간단한 설명】

도 1a 내지 도 1c는 일반적인 유기 EL 디스플레이 패널을 설명하기 위한 도면

도 2a 내지 도 2i는 종래 기술에 따른 유기 EL 디스플레이 패널의 제조 공정을 나타낸 사시도

도 3a는 도 2f의 (가) 방향 단면도

도 3b 및 도 3c는 도 2f의 (나) 방향 단면도

도 4a 내지 도 4f는 본 발명의 실시예에 따른 유기 EL 디스플레이 패널의 제조공정을 나타낸 사시도

도 5는 본 발명에 따른 보조 전극의 구조를 나타낸 도면

도 6은 종래의 보조 전극과 본 발명에 따른 보조 전극을 비교한 도면

****도면의 주요 부분에 대한 부호 설명****

- | | |
|----------------------|--------------------|
| 11 : 투명 기판 | 12, 12-1 : ITO 스트립 |
| 13 : 보조 전극 | 14 : 유기 EL층 |
| 15 : 음극 스트립 | 16 : 절연층 |
| 17 : 격벽 | 18 : 봉지재(Sealant) |
| 19 : 봉지판(Seal-cover) | |

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <14> 본 발명은 디스플레이 패널에 관한 것으로 특히, 배선저항을 최소화하기 위한 유기 EL 디스플레이 패널의 제조방법에 관한 것이다.
- <15> 유기 EL(Electro-Luminescence) 디스플레이 소자를 만드는데 있어서 봉재(Sealing)의 역할은 소자의 수명과 효율 등 아주 중요한 부분을 차지한다.
- <16> 도 1a는 일반적인 유기 EL 디스플레이 패널의 평면도이고, 도 1b 및 도 1c는 도 1a 도시의 유기 EL 디스플레이 패널의 문제점을 설명하기 위한 도면이다.
- <17> 봉재를 하는 방법은 도 1a에 도시된 바와 같이, 유리 기판(1) 위에 투명 전극인 ITO 스트립(strip)(2)(2-1), 상기 ITO 스트립(2)(2-1) 위에 ITO 스트립(2)(2-1)보다 작은 폭으로 된 보조 전극(3), 유기 EL층(4), 절연층(6), 격벽(7), 음극 스트립(5)이 형성된 기판을 봉지재(Sealant : 8)를 이용하여 봉지판(Seal-cover : 9)과 결합하는 방법이 있다.
- <18> 그러나, 도 1b에 도시된 바와 같이 봉지재(8)와 보조 전극(3)이 수직으로 교차하는 부분에서 상기 보조 전극(3)의 폭이 넓으면 나중에 UV를 사용하여 봉지재(8)를 경화시킬 때 UV가 금속으로 된 보조 전극(3)을 통과하지 못한다.
- <19> 따라서, 도 1c에 도시된 바와 같이 보조 전극(3) 위에는 경화되지 않은 봉지재(8-2)가 존재하고 그 외에는 경화된 봉지재(8-1)가 존재하게 된다.

- <20> 이처럼, 보조 전극(3)과 봉지재(8)가 교차하는 부분이 경화가 되지 않게 되면 기판과 봉지판간 접착이 이루어지지 못하므로 수분 및 산소가 침투하여 소자의 수명에 치명적인 영향을 미치게 된다.
- <21> 상기한 문제를 해결하기 위하여 다음의 방법이 도입되었다.
- <22> 도 2a 내지 도 2i는 종래 기술에 따른 유기 EL 디스플레이 패널의 제조 공정을 나타낸 사시도이다.
- <23> 먼저, 도 2a에 도시된 바와 같이 유리 기판(1)위에 양극(anode)을 인가하기 위한 투명 전극인 ITO 스트립(2)을 형성한다. 이때, 상기 ITO 스트립(2) 및 차후에 형성할 음극 스트립과 연결되어 나중에 금속 라인을 빼내기가 용이하도록 미리 음극 스트립의 끝이 올 부분에 길이가 짧은 ITO 스트립(2-1)을 동시에 형성한다.
- <24> 이후, 도 2b에 도시된 바와 같이 상기 ITO 스트립(2)(2-1)의 폭보다 작게 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr)등과 같이 도전성이 좋은 금속으로 보조 전극(3)을 형성한다.
- <25> 이때, 봉재시 이용되는 봉지재와 보조 전극(3)이 수직으로 교차되는 부분의 보조 전극(3)의 폭이 넓으면 나중에 UV를 사용하여 봉지재를 경화시킬 때 보조 전극(3) 위에 있는 봉지재는 경화되지 않게 되므로 봉지재와 교차되는 부분의 보조 전극(3)의 폭을 그 밑의 ITO 스트립(2)(2-1)을 없애거나 얇게 여러 개로 쪼개어 형성한다.
- <26> 그리고, 도 2c에 도시된 바와 같이 그 위에 절연막(6)을 형성하고 음극 스트립간의 절연을 위하여 도 2d에 도시된 바와 같이 전기적 절연 격벽(7)을 형성한다.

<27> 그 후, 도 2e에 도시된 바와 같이 정공 수송층, 발광층, 전자 수송층 등으로 이루어진 유기 EL층(4)을 입힌 다음 Mg-Ag 합금과 알루미늄 또는 기타 도전성 물질인 음극 스트립(5)을 형성한다.

<28> 마지막으로, 도 2f에 도시된 바와 같이 봉지재(8)를 사용하여 봉지판(9)을 접착시켜 유기 EL 디스플레이 패널을 완성한다.

<29> 도 3a는 도 2f의 (가) 방향 단면도이고, 도 3b 내지 도 3c는 도 2f의 (나) 방향 단면도로, UV가 잘 투과되어 봉지재(8)가 경화될 수 있도록 봉지재(8)와 교차되는 보조 전극(3)을 없애거나, 보조 전극(3)을 여러 개로 작게 쪼개어 형성하여 구성함에 따라 경화되지 않는 봉지재(8-2)가 감소되어 접착력이 향상되는 효과를 얻을 수 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<30> 상기한 종래 기술은 다음과 같은 문제점이 있다.

<31> 첫째, 보조 전극의 폭이 넓으면 보조 전극에 의해 UV가 투과되지 못하여 봉지재의 경화율이 저하되므로 기판과 봉지판간 접착이 이루어지지 못하게 되어 소자의 수명과 효율에 치명적인 악영향을 미치게 된다.

<32> 둘째, 봉지재 경화를 위해 봉지재가 분사되는 부분의 보조 전극을 없애거나 얇게 나누어서 형성하면 배선 저항의 증가되므로 구동 전압(voltage) 상승되게 된다.

<33> 또한, 한 개의 ITO 스트립(scan line)에 많은 음극 스트립(data line)이 연결되어 있으므로 전류가 많이 흐르게 되어 저항에 민감하게 소자의 효율이 변화되게 된다.

<34> 본 발명의 상기한 문제점을 해결하기 위하여 안출한 것으로, 기판과 봉지판간 접착력을 향상시킬 수 있으며 배선 저항을 줄일 수 있는 유기 EL 디스플레이 패널의 제조방법을 제공하는데 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<35> 본 발명에 따른 유기 EL 디스플레이 패널을 제조 방법은 ITO 스트립, 보조 전극, 유기 EL층, 음극 스트립이 형성된 기판을 봉지재로 봉지판에 결합하여 형성하는 유기 EL 디스플레이 패널에 있어서, 상기 봉지재와 교차되는 보조 전극을 그리드(grid) 형태로 형성하는 것을 특징으로 한다.

<36> 보다 구체적으로, 상기 보조 전극을 다각형, 십자가, 원형 또는 이들 중 둘 이상을 조합한 모양의 그리드 형태로 형성하는 것을 특징으로 한다.

<37> 본 발명의 다른 목적, 특징 및 이점들은 첨부한 도면을 참조한 실시예들의 상세한 설명을 통해 명백해 질 것이다.

<38> 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 설명하기로 한다.

<39> 도 4a 내지 도 4f는 본 발명의 실시예에 따른 유기 EL 디스플레이 패널의 제조공정 단면도이다.

<40> 본 발명에 따른 유기 EL 디스플레이 패널 제조를 위해서는 도 4a에 도시된 바와 같이, 먼저 유리 기판(11)위에 양극(anode)을 인가하기 위한 투명 전극인 ITO 스트립(12)을 형성한다

- <41> 이때, 상기 ITO 스트립(12) 및 차후에 형성되는 음극 스트립과 연결되어 나중에 금속 라인을 빼내기가 용이하도록 미리 음극 스트립의 끝이 올 부분에 길이가 짧은 ITO 스트립(12-1)을 동시에 형성한다.
- <42> 이어, 도 4b에 도시된 바와 같이 상기 ITO 스트립(12)(12-1)상에 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr) 등과 같이 도전성이 좋은 금속으로 보조 전극(13)을 형성한다.
- <43> 이때, 봉재시 봉지재가 형성될 부분과 보조 전극(13)이 수직으로 교차되는 부분의 보조 전극(13)을 그리드(grid) 형태로 형성하여 UV를 사용하여 봉지재를 경화시킬 때 보조 전극(13)에 막혀 경화되지 않는 봉지재의 양을 줄임과 아울러 보조 전극(13)의 선평 감소로 인한 배선 저항 증가를 방지할 수 있다.
- <44> 도 5는 보조 전극(13)을 나타낸 도면으로, 다각형, 십자가, 원형 또는 이들 중 둘 이상을 조합한 모양의 그리드 형태로 형성할 수 있다.
- <45> 단, 이웃하는 그리드 패턴이 서로 연결되지 않도록 패턴간 거리(a, b)가 0보다 크게 되도록 한다.
- <46> 이어, 도 4c에 도시된 바와 같이 그 위에 절연막(16)을 형성하는데 나중에 봉지재(18)와 보조전극(3)이 교차하는 영역을 포함하는 소정 영역과 유리 기판(11)의 일부까지 확장하여 유기 EL층(14) 주위에 형성하고 음극 스트립(15)간의 절연을 위하여 도 4d에 도시된 바와 같이 전기적 절연 격벽(17)을 형성시킨다.
- <47> 그 후, 도 4e에 도시된 바와 같이 정공 수송층, 발광층, 전자 수송층 등으로 이루어진 유기 EL층(14)을 입힌 다음 Mg-Ag 합금과 알루미늄 또는 기타 도전성 물질인 음극 스트립(15)을 형성한다.

- <48> 마지막으로, 도 4f에 도시된 바와 같이 봉지재(18)를 사용하여 봉지판(19)을 접착시켜 유기 EL 디스플레이 패널을 완성한다.
- <49> 도 6은 기존의 보조 전극과 본 발명에 따른 보조 전극을 비교하기 위한 도면으로, 왼쪽부터 일반적인 형태의 보조 전극, 종래의 보조 전극, 본 발명의 보조 전극이 도시되어 있다.
- <50> 일반적으로 보조 전극(3)은 ITO 스트립(2)(2-1)보다 조금 작은 폭(W)으로 형성하였다.
- <51> 이러한 구조에서 발생하는 접착 불량을 해결하기 위한 종래 기술에서는 봉지재(8)와 교차되는 보조 전극(3)을 여러 개로 쪼개어 형성하였다.
- <52> 그리고 본 발명은 보조 전극(13)을 여러 개로 쪼개어 형성함에 따라 배선 저항이 증가되는 문제점을 개선하기 위하여 상기 보조 전극(13)을 그리드 형태로 형성한 것으로, 보조 전극(13)을 종래의 보조 전극의 폭(x)과 동일한 수준으로 형성한다.

【발명의 효과】

- <53> 상기와 같은 본 발명의 유기 EL 디스플레이 패널의 제조방법은 다음과 같은 효과가 있다
- <54> 첫째, 봉지재와 교차되는 보조 전극의 면적을 줄일 수 있으므로 기판과 봉지판간 접착성을 향상시킬 수 있고 소자의 수명 및 효율을 향상시킬 수 있다.
- <55> 둘째, 배선 저항을 줄일 수 있다.
- <56> 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술 사상을 이탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다.
- <57> 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 실시예에 기재된 내용으로 한정하는 것이 아니라 특허 청구범위에 의해서 정해져야 한다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

ITO 스트립, 보조 전극, 유기 EL층, 음극 스트립이 형성된 기판을 봉지재로 봉지판에 결합하여 형성하는 유기 EL 디스플레이 패널에 있어서,

상기 보조 전극을 상기 봉지재와 교차되는 부분에서 그리드(grid) 형태로 형성하는 것을 특징으로 하는 유기 EL 디스플레이 패널.

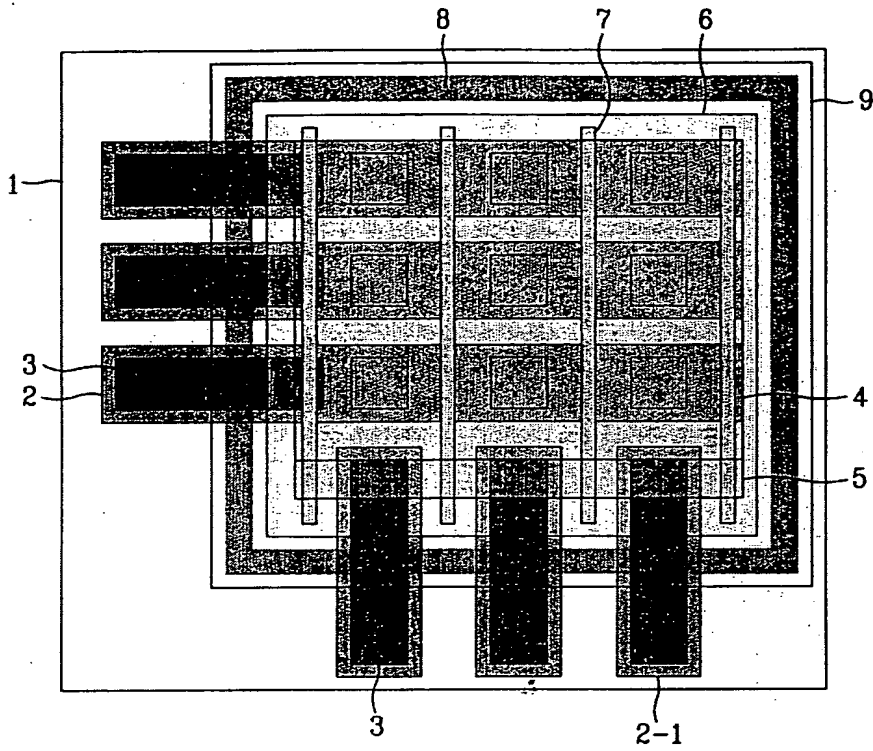
【청구항 2】

제 1항에 있어서,

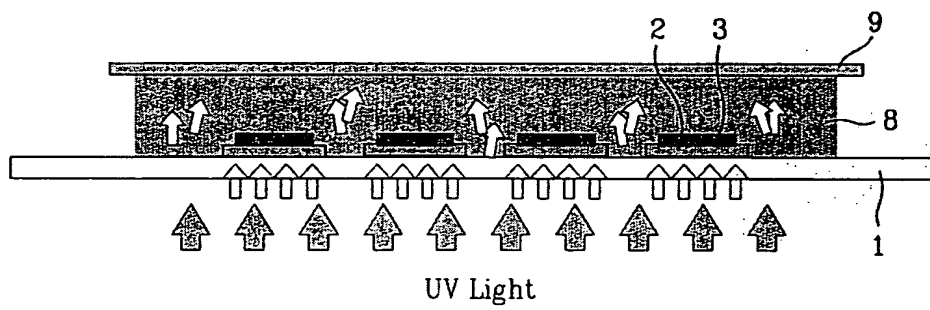
상기 보조 전극을 다각형, 십자가, 원형 또는 이들 중 둘 이상을 조합한 모양의 그리드 형태로 형성하는 것을 특징으로 하는 유기 EL 디스플레이 패널.

【도면】

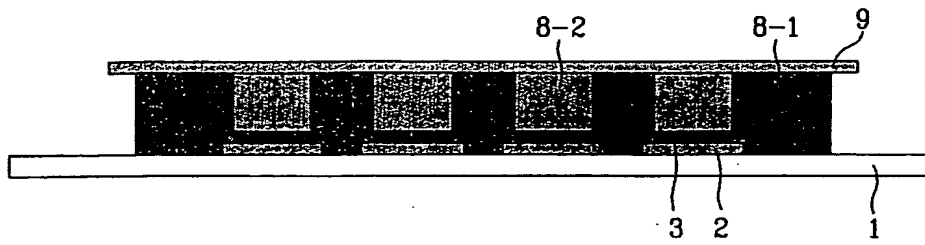
【도 1a】



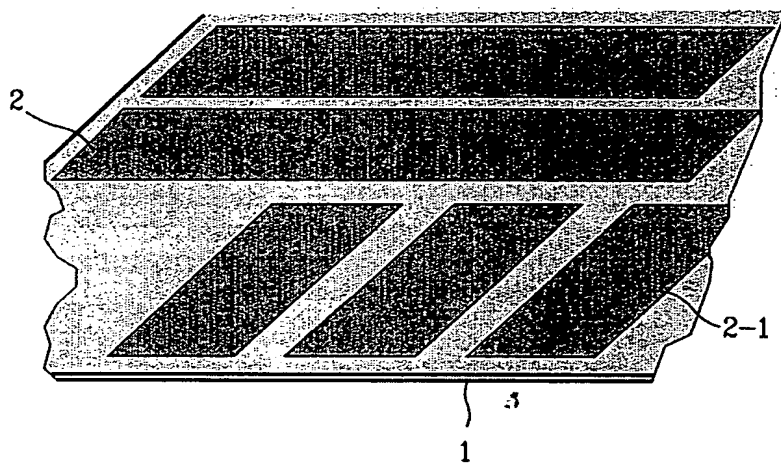
【도 1b】



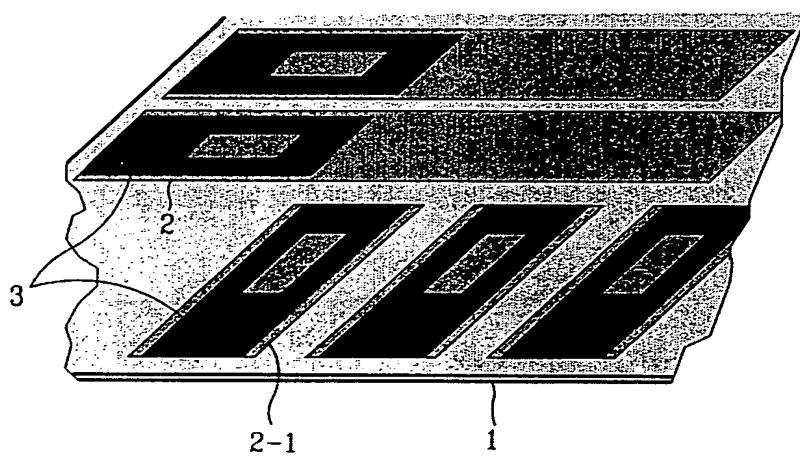
【도 1c】



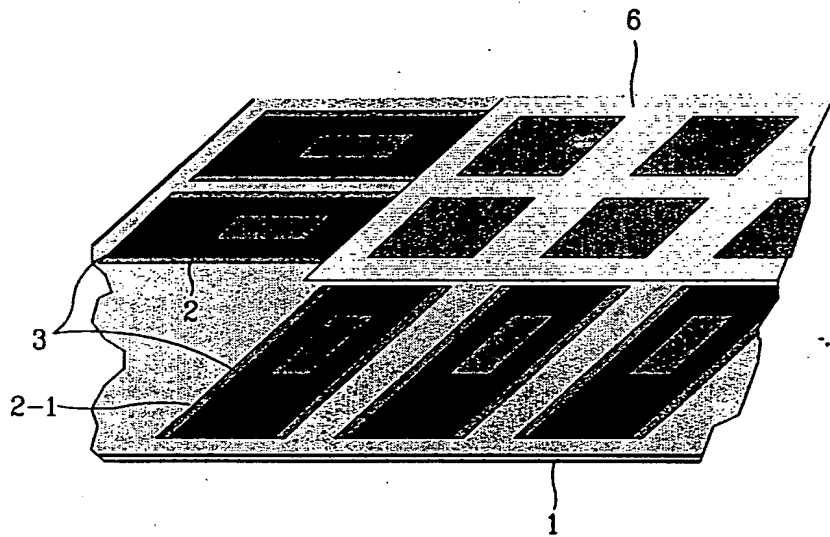
【도 2a】



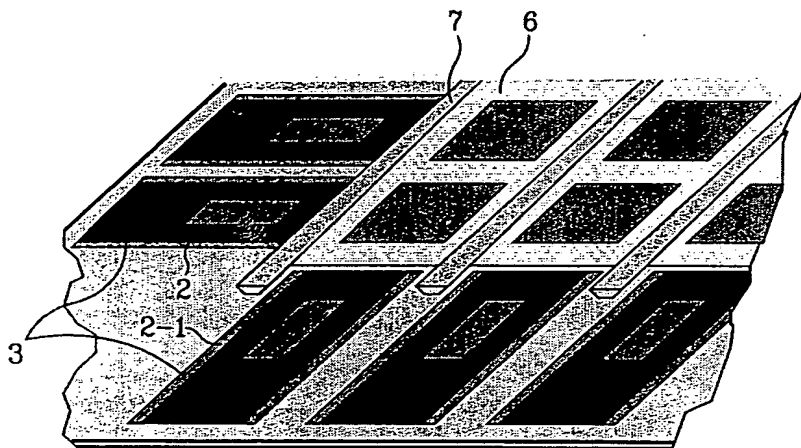
【도 2b】



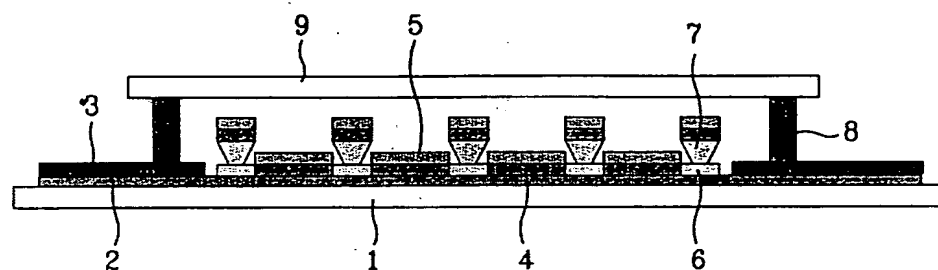
【도 2c】



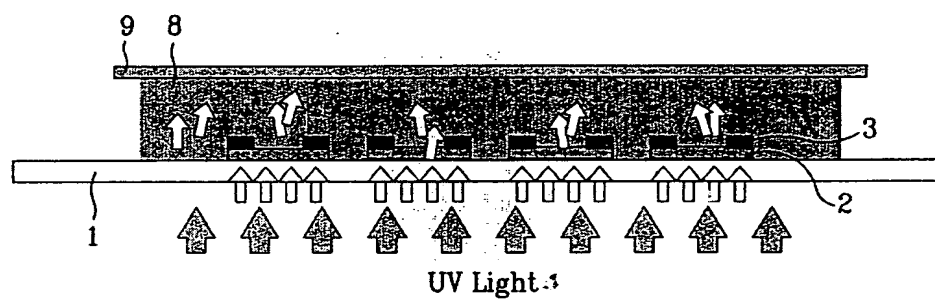
【도 2d】



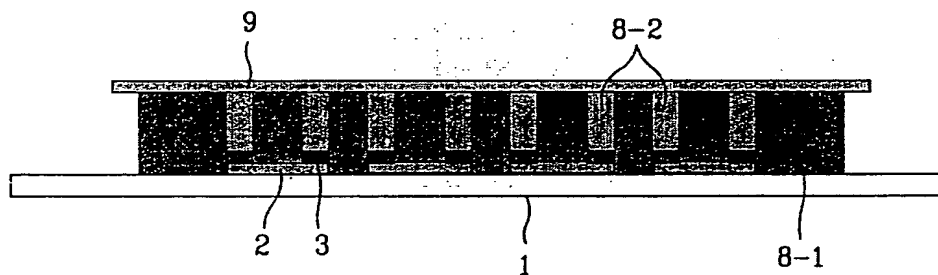
【도 3a】



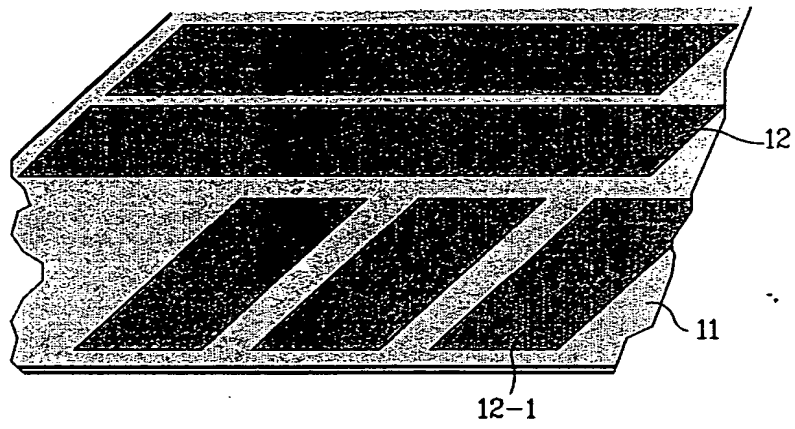
【도 3b】



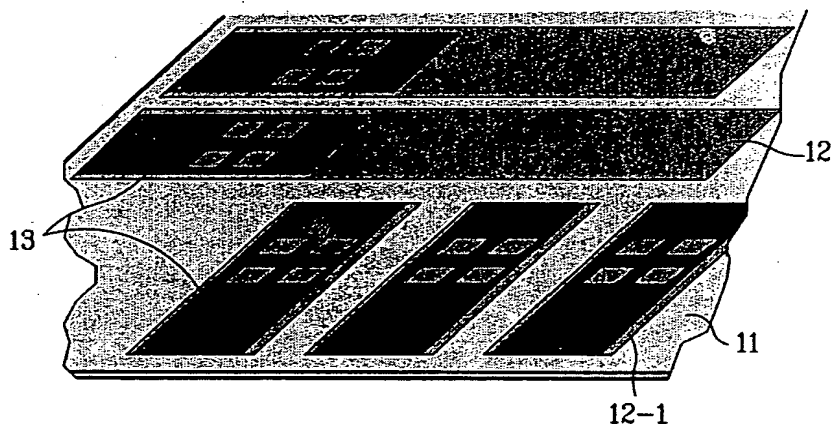
【도 3c】



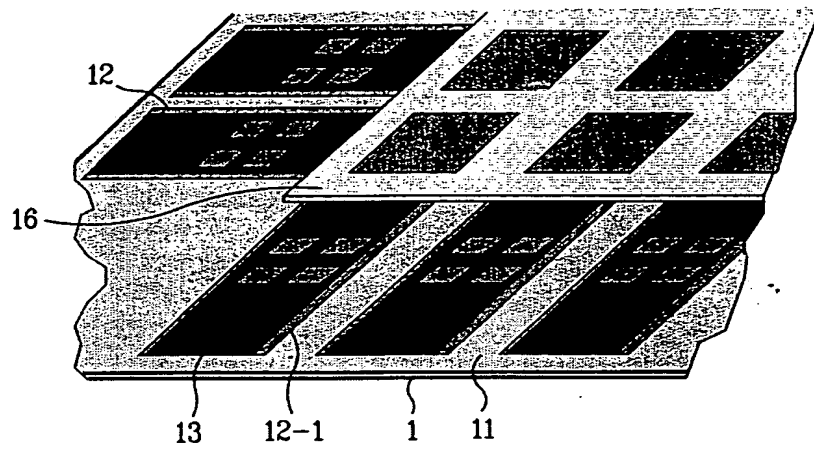
【도 4a】



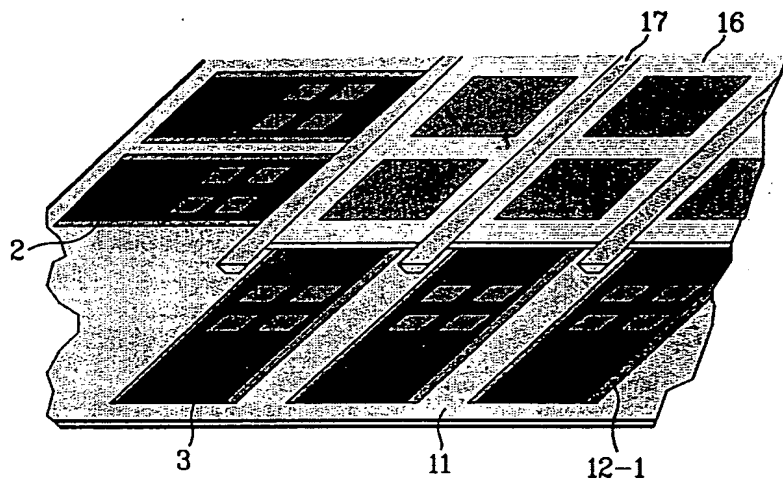
【도 4b】



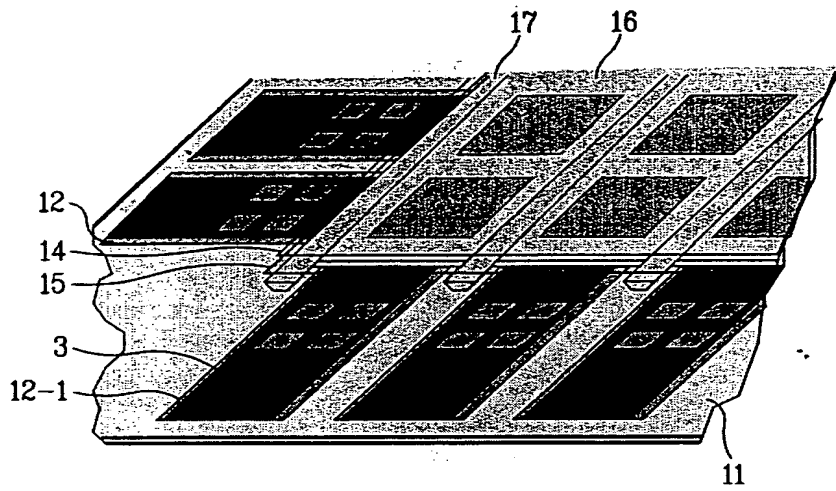
【도 4c】



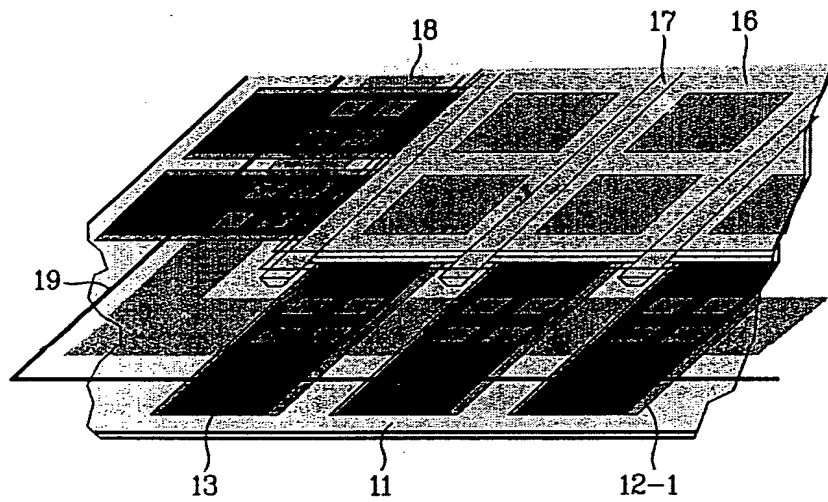
【도 4d】



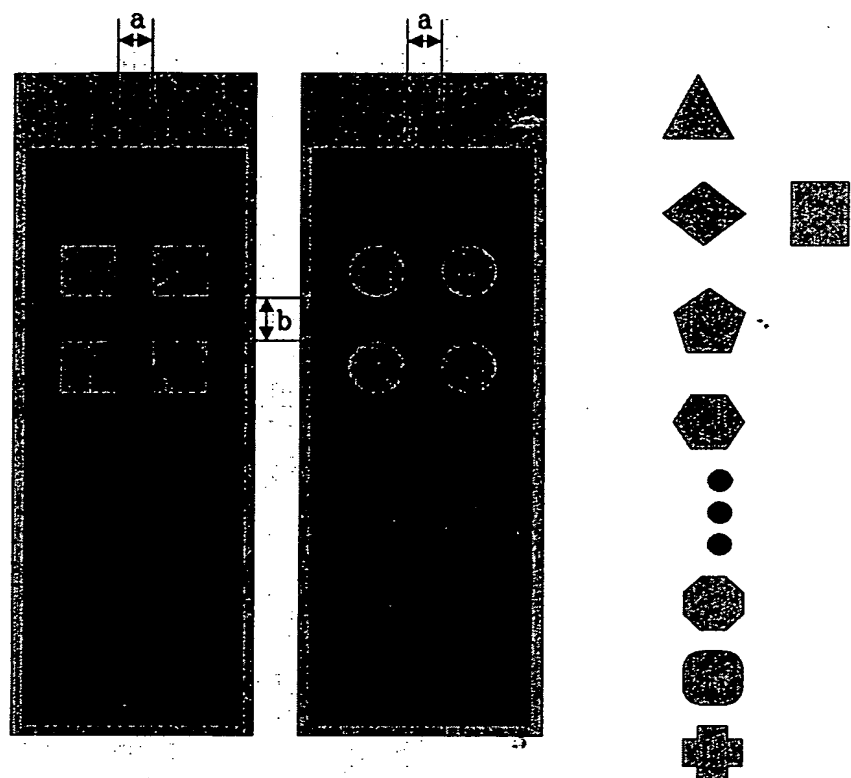
【도 4e】



【도 4f】



【도 5】



【도 6】

